

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-042831

(43)Date of publication of application : 16.02.2001

(51)Int.Cl.

G09G 3/36

G02F 1/133

G09G 3/20

H04N 5/66

H04N 7/32

(21)Application number : 11-214619

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 29.07.1999

(72)Inventor : YONETANI SHIN

YAMAMOTO TSUNENORI

TSUMURA MAKOTO

ARAYA SUKEKAZU

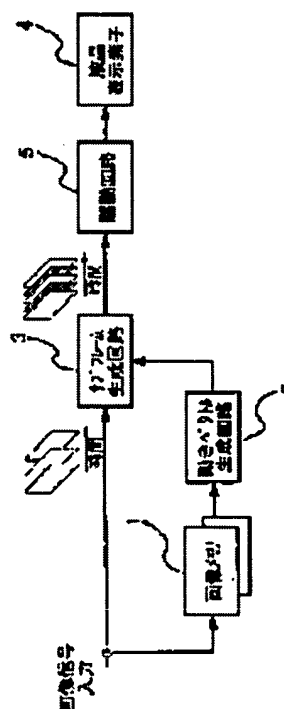
AKIMOTO HAJIME

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make obtainable high quality picture display for display contents having suitable display characteristics within the same display surface by generating picture signals at an arbitrary time among time series picture signals using acquired motion vector information.

SOLUTION: The device has liquid crystal display elements, an acquisition means, which acquires motion vectors included in inputted time series picture signals, and a means which generates picture signals at an arbitrary time among the time series picture signals using acquired motion vector information. A motion vector generating circuit 2 generates motion vector information included in the inputted display pictures accumulated in a picture memory 1. A subframe generating circuit 3 doubles, for example, the frame frequency of the inputted picture signals by generating a subframe picture using the



acquired motion vector information. A driving circuit 5 having an analog interface drives the liquid crystal display elements 4 by the obtained picture signals which are frequency-converted.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]	25.01.2002
[Date of sending the examiner's decision of rejection]	26.08.2003
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]	
[Date of final disposal for application]	
[Patent number]	
[Date of registration]	
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]	2003-18678
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]	25.09.2003
[Date of extinction of right]	

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-42831

(P 2 0 0 1 - 4 2 8 3 1 A)

(43) 公開日 平成13年2月16日 (2001.2.16)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード (参考)
G09G 3/36		G09G 3/36	2H093
G02F 1/133	505	G02F 1/133	505 5C006
G09G 3/20	660	G09G 3/20	660 W 5C058
H04N 5/66	102	H04N 5/66	102 B 5C059
7/32		7/137	Z 5C080
審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全10頁)			

(21) 出願番号 特願平11-214619

(22) 出願日 平成11年7月29日 (1999.7.29)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 米谷 慎

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内

(72) 発明者 山本 恒典

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内

(74) 代理人 100075096

弁理士 作田 康夫

最終頁に続く

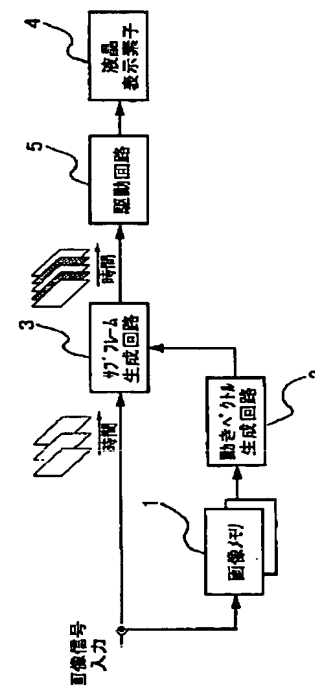
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 動画像と静止画像等が混在して表示される液晶表示装置において、同一表示面内でそれぞれの表示内容に適した表示特性による高画質表示を可能とする。

【解決手段】 液晶表示素子を用いたマルチメディア表示装置において、入力画像信号から動きベクトル情報を得る手段と、この動きベクトル情報を用いて入力画像信号を高フレーム周波数化する手段、および画素を選択的に表示書き換え可能な手段を持つ液晶表示素子とを有するマルチメディア対応液晶表示装置。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】画像信号を画像表示光に変換して表示する液晶表示素子と、
入力された時系列画像信号に含まれる動きベクトル情報を取得する取得手段と、
該取得手段により取得した動きベクトル情報を用いて前記時系列画像信号の間の任意の時刻における画像信号を生成する手段と、
を有する液晶表示装置。

【請求項 2】前記取得手段は、入力画像信号中に符号化されて含まれている動きベクトル情報を復号化するものである請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】前記入力画像信号は、MPEG2 方式で符号化されたデジタル信号である請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】前記入力画像信号は、H263 方式で符号化されたデジタル信号である請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】前記入力画像信号は、MPEG4 方式で符号化されたデジタル信号である請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】前記入力画像信号は、MPEG7 方式で符号化されたデジタル信号である請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】前記液晶表示素子は、その表示面の特定の一部の表示のみを選択的に変更する手段を有する請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 8】前記特定の一部の表示のみを選択的に変更する手段は、マトリクス状に行方向、列方向に設けられた複数の走査線群と、各画素毎に設けられたAND論理演算手段備える選択的表示変更手段である請求項 7 に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】前記液晶表示素子は、その表示面の特定の一部の表示における画像信号から画像表示光への変換特性を選択的に変更する変換特性変更手段を有する請求項 1 ～ 8 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 10】前記液晶表示素子の表示面の特定の一部の表示における表示内容あるいは変換特性の変更が、ソフトウェア的に制御されたウィンドウ表示のウィンドウ単位で制御される請求項 1 ～ 9 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 11】前記変換特性変更手段は、その変換特性の変更が前記動きベクトル情報を用いて制御される変換特性変更手段である請求項 9 又は 10 に記載の液晶表示装置。

【請求項 12】前記変換特性変更手段は、その変換特性の変更が入力デジタル信号中にオブジェクト単位で符号化されて含まれているオブジェクト情報を用いて制御される変換特性変更手段である請求項 9 又は 10 に記載の液晶表示装置。

【請求項 13】駆動回路により液晶表示素子を駆動する液晶表示装置において、

入力した複数の時系列画像信号を記憶するメモリと、
該メモリから画像信号を取り出し、動きベクトルを生成する動きベクトル生成回路と、

入力した複数の時系列画像信号と、前記動きベクトル生成回路により生成した動きベクトルにより前記複数の時系列画像信号の間の画像信号を生成し、前記複数の時系列画像信号と、前記複数の時系列画像信号の間の画像信号を合成する画像信号生成回路とを有し、

前記駆動回路は、該画像信号生成回路から出力された画像信号により液晶表示素子を駆動する液晶表示装置。

【請求項 14】駆動回路により液晶表示素子を駆動する液晶表示装置において、

入力した複数の時系列画像信号から動きベクトルを取得する動きベクトル取得回路と、

入力した複数の時系列画像信号と、前記動きベクトル取得回路により取得した動きベクトルにより前記複数の時系列画像信号の間の画像信号を生成し、前記複数の時系列画像信号と、前記複数の時系列画像信号の間の画像信号を合成する画像信号生成回路とを有し、

前記駆動回路は、該画像信号生成回路から出力された画像信号により液晶表示素子を駆動する液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は液晶表示装置に関し、特に動画像と静止画像が混在して表示されるマルチメディア対応液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶表示素子の表示は、基板間にはさまれた液晶層の液晶分子に電界を加えることにより液晶分子の配向方向を変化させ、それにより生じる液晶層の光学特性の変化により行われる。

【0003】従来の液晶表示素子は、液晶層をはさむ上下二枚の基板上の配向膜の基板面内配向方向をほぼ直交させ、液晶分子配列が電界無印加時にほぼ90°捻れた状態とし、基板法線方向の電界を加えることによる液晶層の光旋光性の変化を利用して表示を行うツイステッドネマチック(TN)方式液晶表示素子に代表される。特に画質と応答特性において優れた液晶表示素子として、上記のTN方式液晶表示素子とTFT(Thin Film Transistor)とを組み合わせたTN方式アクティブマトリクス液晶表示素子が広く用いられている。このTN方式アクティブマトリクス液晶表示素子は、画像信号に対応した画像表示の輝度が、画像信号の1フレーム期間にわたってほぼ一定に保たれる典型的なホールド型表示特性を持つ表示素子である。

【0004】このTN方式アクティブマトリクス液晶表示素子の応答速度(立ち上がりと立ち下がり応答時間の和)は、約40ミリ秒と通常1/60秒である表示書き

換えのフレーム周期より遅い（ここでは液晶表示装置において一般的なノンインターレース走査方式を前提としてフレーム周期を考えたが、インターレース走査方式を考えた場合には以下の記述も含めフレームをフィールドに置き換えて考えればよい）。

【0005】このため、従来のTN方式液晶表示素子においては、例えば移動するマウスカーソルやボールの画像が尾を引くように残像として見える場合がある。このことから、CRT並の動画表示画質を実現するには液晶表示素子の応答速度の向上が必要とされてきた。

【0006】しかし、近年、バイセル等の1/60秒以下的高速応答液晶表示素子において、上記の残像が解消しても依然として特定の画像においてはCRT並の動画表示画質が実現できないことが明らかになり、人間の視覚特性と表示方式のインターフェイスの問題としてクローズアップされるようになってきている。

【0007】この高速応答液晶表示素子の動画画質がCRT並にならない原因として、CRTの時間応答がインパルス型であるのに対し、液晶表示素子は表示光が1フレーム時間保持されて階段状となるホールド型であるという表示方式の違いに起因して生じる液晶表示素子特有の動きぼけが挙げられている。

【0008】液晶表示素子の表示方式であるホールド型表示は、OA機器表示端末のような主に静止画表示用途のディスプレイとしては、CRTのインパルス型表示よりもちらつきが少なく疲れにくいという利点がある。

【0009】一方、TV等において主となる動画表示においては、例えば特開平9-325715号公報に記述されているように、人間の視覚特性として通常数10ミリ秒以内の光刺激がほぼ完全に積分されて知覚される点と、4〜5度/秒以内の動きであれば眼球運動のみで追従できることの二点から、前記のホールド型の表示方式では、動画画が1フレーム中に動く画素数にわたって積分された画像として知覚され、この画像の動きによって生じる積分が画像のぼけを発生させることが報告されている。

【0010】この問題を解決するため、例えばバックライトを高速で点滅させ、液晶表示素子の表示光のホールド時間を短くして、CRTのようなインパルス型発光に近づける方法が例えばK. Sueoka, H. Nakamura and Y. Taira, Information Display Research Conference 1997, pp 203-206で報告されており、また別の方法として表示のフレーム周波数を上げ（1フレーム期間を短くし）、上記の動きぼけの原因となる積分をできるだけ小さくする方法の原理的な提案が例えば、石黒、栗田、電子情報通信学会技術報告EID96-4, pp 19-26, 1996において報告されている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前者の高速点滅バックライトを用いた方法では点滅によるホールド時間の短縮に比例して表示輝度の低下が発生するという問

題があり、さらにこの方法では前述したOA機器表示端末としてちらつきが少ないという液晶表示素子本来の利点が失われてしまう。

【0012】一方、後者のフレーム周波数を上げる方法においては、元々高フレーム周波数の原画像データが得られる場合には動きぼけの低減が可能で、ちらつきの増加も生じないが、TV放送のように規定のフレーム周波数の原画像データしか得られない場合には、それを基にサブフレームの画像データを新たに作成して高フレーム周波数の画像データを作る必要がある。

【0013】このサブフレーム画像データの生成を単に前後の画像データの平均補間によって行う場合には、この平均作用が先の動きぼけの発生原因となっている積分効果を持つことからやはり動きぼけが生じてしまう。この高フレーム周波数化による動きぼけの低減は、人間の視覚特性の検知限である300ヘルツまではフレーム周波数を上げるほど効果が高いと考えられるが、単純に全画面表示のフレーム周波数を上げると、特にハイビジョン放送などの高精細画像時のサブフレーム画像生成の負荷が大きくなり実現が困難になる。

【0014】さらに、上述のインパルス、ホールド等の表示特性の違い以外にも、例えばTV放送による自然動画表示と、株価の表示などのほぼ静止したデータ表示が混在した画像データにおいて、表示特性を例えば前者の自然動画では人間の肌色をあたかみをもって表示するために赤よりの表示特性とし、後者の静止データ表示ではくっきりとクリアに見せるために青よりの表示特性とするなど、表示内容によって表示特性を変えたい場合がある。

【0015】上述のように、従来の液晶表示装置においては例えば動画、静止画などの表示内容の違いに対応して同一表示面内でそれぞれの表示内容に適した表示特性による高画質表示を実現することが困難であるという課題があった。

【0016】本発明の目的は、同一表示面内でそれぞれの表示内容に適した表示特性による高画質表示を実現する液晶表示装置を提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】本願発明の液晶表示装置の一実施態様は、画像信号を画像表示光に変換して表示する液晶表示素子と、入力された時系列画像信号に含まれる動きベクトル情報を取得する取得手段と、取得手段により取得した動きベクトル情報を用いて時系列画像信号の間の任意の時刻における画像信号を生成する手段とを有するというものである。

【0018】本願発明の液晶表示装置の別の実施態様は、入力した複数の時系列画像信号を記憶するメモリと、メモリから画像信号を取り出し動きベクトルを生成する動きベクトル生成回路と、入力した複数の時系列画像信号と、動きベクトル生成回路により生成した動きベ

クトルにより複数の時系列画像信号の間の画像信号を生成し複数の時系列画像信号と複数の時系列画像信号の間の画像信号を合成する画像信号生成回路とを有し、駆動回路が画像信号生成回路から出力された画像信号により液晶表示素子を駆動するというものである。

【0019】さらに、本願発明の液晶表示装置の別の実施態様は、入力した複数の時系列画像信号から動きベクトルを生成する動きベクトル生成回路と、入力した複数の時系列画像信号と動きベクトル生成回路により生成した動きベクトルにより複数の時系列画像信号の間の画像信号を生成し複数の時系列画像信号と複数の時系列画像信号の間の画像信号を合成する画像信号生成回路とを有し、駆動回路が画像信号生成回路から出力された画像信号により液晶表示素子を駆動するというものである。

【0020】

【発明の実施の形態】本願発明の課題を解決するための原理から説明する。

【0021】課題の一つと考えられる液晶表示素子における動きぼけの少ない高画質動画表示とちらつきの少ない静止画表示の両立は、原画像のフレーム周波数を、後述する動きベクトル情報を用いてサブフレーム画像を生成して表示のフレーム周波数を上げることにより可能となる。

【0022】以下、まずこの動きベクトル情報を用いて表示フレーム周波数を上げる方法について説明する。

【0023】《動きベクトル情報を用いた高フレーム周波数化》前述したように、高フレーム周波数化する際のサブフレーム画像データの生成を、単に前後フレーム画像データの平均補間によって行うと動きぼけが生じ画質の低下を招く。

【0024】これを防ぐためには、動いている物体を目が追従するように、動く物体の動きベクトルの情報を用いればよい。

【0025】動く物体がフレーム間で変形しない剛体と仮定すると、前後二つのフレームから動く物体の動きベクトル（速度と方向）が算出できる。

【0026】また、デジタル放送の動画像デジタルデータ伝送方式の標準規格と考えられるMPEG2画像データにおいては、その伝送信号自体に上記の動きベクトルデータが含まれているため、デジタル放送の受信、表示の場合にはこれをそのまま用いることができる。

【0027】この動きベクトルの情報を用いることにより前後フレームの間のサブフレームでの物体の位置が分かる。

【0028】つまり、動いている物体を含む画像のサブフレーム生成においては、その物体の動きベクトルデータを用いることにより、動きぼけの原因となる平均（積分）操作を行うことなくサブフレーム生成を行うことができる。

【0029】言い換えると、高フレーム周波数化にお

るサブフレーム画像データ生成において、単純に当該画像の前後フレームの平均補間を行うのではなく、動きベクトルデータから算出した動きベクトル量だけシフトした画素データを用いてサブフレーム画像の補間を行うことにより動きぼけを低減することができる。

【0030】上述のように、動きベクトル情報を用いた高フレーム周波数化により、液晶表示素子の表示方式であるホールド型表示方式においても、動きぼけを低減した高画質動画表示が可能となる。

【0031】《動きベクトル情報を用いた動画表示の高効率化》しかし、課題に挙げたように全画面を一律に高フレーム周波数表示することは、特に高精細画像表示においてサブフレーム画像作成の負荷が大きくなりその実現が困難となる。

【0032】これを解決するには、上述のように算出した動きベクトルデータの絶対値である動き量の情報を用い、例えばその動き量の大きな画素あるいは画素ブロックから順に、事前に定められた上限の画素数までの画素集合に対応する部分画素領域についてのみ動きベクトル情報を用いたサブフレーム画像データの生成を行い、液晶表示面の特定部分を選択的に表示書き換えを行う手段を用いて対応する画素部分のみの書き換えを行えばよい。

【0033】液晶表示の部分的な書き換え手段としては、単純に通常のアクティブマトリクス型液晶表示素子を用い、書き換え領域に該当する走査線のみスキップする方法が考えられるが、この場合は走査線単位にしか選択できないために必要以外の画素についての書き換えが生じる。

【0034】各画素単位で部分的に書き換えるためには、上記の通常の走査線にマトリクス状に直交した第二の走査線を設け、これらの二本の走査線（それぞれX、Y走査線とする）の交点に当たる画素を選択して書き換えられるようにすればよい。

【0035】このような液晶表示素子としては、さらに各画素毎にAND論理機能を持った手段を備え、上記のX-Y走査線が両者とも選択された時に画素アクティブ素子がオンとなり表示信号書き込みが生じる液晶表示素子を用いれば良い。

【0036】このような液晶表示素子として他に、液晶表示モード自身が表示メモリ性を持ち、マトリクス状に交差した複数の電極でこの強誘電性液晶層を挟み込み、交点で任意の画素を選択して表示書き換えが可能な強誘電性液晶表示素子がありこれを用いても良い。

【0037】これらの方法によれば、サブフレーム画像生成を動きぼけ対策上必要最小限の動画部分に限定することができ、高精細画像表示においても高フレーム周波数化による高画質動画表示が可能となる。

【0038】《動きベクトル情報を用いた表示内容に応じた表示特性の選択》次に、同一表示面内でそれぞれの

表示内容に適した表示特性による高画質表示を実現する方法について説明する。

【0039】この場合も、動きベクトル情報から得られる動き量の情報から表示データの領域毎の表示内容の違いを知ることができる。

【0040】つまり、先の動き量のデータからどの領域において動画表示で、どの領域で静止画表示となっているかの情報が得られる。

【0041】あるいは、MPEG4ビジュアル規格に盛り込まれ可能となった表示画像に含まれるオブジェクト単位での符号化に基づいたMPEG4符号化されたデジタル信号を入力とする場合には、その信号中に含まれるMPEG4で規定しているオブジェクトの種類であるVideo（動画像）、Still Texture（静止画像）、Mesh（2次元メッシュ、テクスチャマッピングオブジェクト）などのオブジェクト情報を元に直接表示画像中の表示内容の特定が可能であり、これを表示特性の選択の制御を行ってもよい。

【0042】また、同一表示面内でそれぞれの表示内容に適した表示特性による高画質表示を実現する際の表示面内での制御単位として、ソフトウェア的に制御されたウィンドウ表示のウィンドウ単位で制御する方法が効率的である。

【0043】上記の表示領域毎の表示内容の情報に基づいて表示方法を制御する手段を用いることにより、表示内容に応じて例えば上記のように選択的に色表示特性を変えることが可能になる。

【0044】以上のように本発明により、自然動画像と静止データ画像など性質の異なる画像が混在して表示されるマルチメディア対応液晶表示装置において、同一表示面内でそれぞれの表示内容に適した異なる表示特性による高画質表示が可能なマルチメディア対応液晶表示装置を得ることができる。

【0045】以下、本発明の液晶表示装置の実施態様を図面を参照して説明する。

【0046】（実施例1）図1は本発明の実施例1である液晶表示装置の構成を示す図である。

【0047】図1に示す液晶表示装置は、画像メモリ1に蓄えられた入力表示画像に含まれる動く物体の動きベクトル情報を生成する動きベクトル生成回路2と、得られた動きベクトル情報を用いてサブフレーム画像を生成することにより、入力画像信号のフレーム周波数を例えば2倍にするサブフレーム生成回路3、得られた周波数変換された画像信号により液晶表示素子4を駆動するためのアナログインターフェイスによる駆動回路5を備える。動きベクトル生成回路2における動きベクトルの算出方法としては、例えばマッチング法や勾配法等があるが本実施例ではマッチング法を用いた。

【0048】尚、この例では、画像メモリ1に、一旦表示画像を記憶して動きベクトルを生成回路により生成し

ているが、入力画像信号に何らかの形で動きベクトル情報が含まれている場合は画像メモリ1を介さずに、入力した画像信号から動きベクトルを取得するようにしても良い。

【0049】以下の実施例についても同様である。

【0050】サブフレーム生成回路3の構成図を図2に示す。

【0051】図2のサブフレーム生成回路では、動きベクトル生成回路2により生成された動きベクトル情報を用いた動き補間によりサブフレーム画像を生成するが、実際の画像がノイズを含んでいることから、このノイズにより静止画部分において不要な動き補償を生じるのを抑制するために、図2に示すように静止補間も併用し、動きベクトル情報を基に重み係数s算出回路により算出した係数sにより動き補償補間と静止補間の選択を行う。

【0052】本実施例では、入力画像信号はノンインターレース走査、フレーム周期1/60秒のアナログ信号であり、サブフレーム生成回路3によりフレーム周波数の2倍化が行われるため駆動回路5に入力されるフレーム周期は1/120秒となる。

【0053】本実施例におけるサブフレーム生成回路3におけるフレーム周波数変換率2は、石黒、栗田、電子情報通信学会技術報告、EID96-4、pp19-26、1996による検討結果において、多くの画像において、2倍のフレーム周波数を用いることにより動画質の主観評価が許容値となることを参考にして決定した。

【0054】ここで、例えば4倍などのより大きなフレーム周波数変換率を用いることにより動画質が向上することが知られているが、この場合後述する液晶表示素子4として非常に高速な応答速度を持つ物が要求されることから、本実施例では上記の周波数変換率として2倍を用いた。

【0055】液晶表示素子4およびその周辺駆動回路の構成を図3に示す。

【0056】液晶表示素子4の表示部には画素がマトリクス状に並んでおり（図3では、簡単のため4画素分しか示されていない）、各画素はTFT6とそのソース（あるいはドレイン）に接続された液晶容量7とからなっている。

【0057】前記液晶容量は、画素電極と画素液晶層をはさんで共通電極8との間に形成され、前記共通電極は共通電極駆動回路9に接続されている。

【0058】各TFTのゲートは走査線10を介してシフトレジスタ11に接続されており、さらにTFTのドレイン（あるいはソース）は信号線12、DA変換器13を介してラッチ回路14に接続されている。

【0059】前記シフトレジスタとラッチ回路は、共に制御回路15に接続され、前記制御回路には信号入力端子16が設けられている。

れた2系統の走査線により任意の画素を選択的に表示変更できるようにしたアクティブマトリクス型TN液晶表示素子を用いた。

【0080】この液晶表示素子4およびその周辺駆動回路の構成を図5に示す。

【0081】液晶表示素子の表示部には画素がマトリクス状に並んでおり（図5では、簡単のため4画素分しか示さない）、各画素はTFT6とそのソース（あるいはドレイン）に接続された液晶容量7、その出力が前記TFTのゲートに接続された2入力AND論理回路23とからなっている。

【0082】液晶容量7は、画素液晶層と共通電極8との間に形成され、共通電極8は共通電極駆動回路9に接続されている。2入力AND論理回路23の一方の入力は、Y方向走査線24を介してYデコーダ25に接続されており、他方の入力はX方向走査線26を介してXデコーダ27に接続されている。TFT6のドレイン（あるいはソース）は信号線12、DA変換器13を介してラッチ回路14に接続されている。

【0083】X、Yデコーダ（24、25）とラッチ回路14は、共に制御回路15に接続され、制御回路には信号入力端子16が設けられている。

【0084】制御回路15は、表示変更部分に対応する各行の表示信号を順に、X、Yデコーダ（24、25）およびラッチ回路14に入力する。

【0085】このうち特定の1行について考えると、Yデコーダ25には当該行の行アドレスが入力され、Xデコーダ27には表示を変更する画素の列アドレス群が、入力信号ラッチ回路14には変更する新たな表示信号と列アドレス群が入力される。次いで、Yデコーダ25が当該行に相当するY方向走査線24をオンに、Xデコーダ27が表示を変更する画素部分のみのX方向走査線26をオンにすることによって、当該行内の特定の表示画素の2入力AND論理回路23の入力がオンになり、その表示画素のTFT6をオンさせる。

【0086】この時入力ラッチ回路14からは変更すべき新たな表示信号が出力され、この表示信号はDA変換器13を介して信号線12に入力される。

【0087】従って、この表示信号は、前述の当該行の特定の表示画素においてのみ液晶容量7に入力され、液晶の光学的状態がこの信号電圧に対応した状態となり表示が制御される。

【0088】このような動作がY方向の行アドレスを変えて表示変更部に対応するすべての行について繰り返されることにより、本実施例の液晶表示素子では、表示画素マトリクス内の任意の領域の表示画素の表示を変更することができる。

【0089】本実施例では、前記のAND論理回路は、具体的には図6に示す1つのTFT28で実現されている。

【0090】また、本実施例では、サブフレーム補間画

像については上述のように動き量から算出した最も大きく動いている画素領域のみについて部分書き換えを行い、この時液晶容量7への書き込みの極性反転は行わず、階調レベルのみ書き換える。通常のフレーム周期の画像については、Xデコーダ27はすべてのX方向走査線26を常にオンとし、Yデコーダ25はすべての行を順次選択して対応するY方向走査線24を順次オンとする実施例1の通常のアクティブマトリクス駆動における走査と同じ動作をさせることにより、全画素領域の表示を変更し、併せて液晶容量7への書き込みの極性反転を行う。

【0091】すなわち、液晶容量7に対する交流駆動の極性反転は、通常のフレーム周期で生じるように駆動される。

【0092】本実施例の液晶表示素子は実施例1と同じく、狭ギャップによる高速応答化した、画素数640×3（R、G、B）×480個の対角10.4インチのTN方式アクティブマトリクス型液晶表示素子を用いた。

【0093】本実施例の液晶表示装置においても、全面書き換えによる実施例1とほぼ同等の動画質の改善効果が得られ、CRTによる動画表示に比較しても遜色のない動画質が得られた。

【0094】本発明は上記の実施例に限定されず、種々の実施形態を採ることができる。

【0095】例えば、以上のすべての実施例では、入力画像信号はフレーム周期1/60秒のノンインターレース走査信号としたが、入力信号がフィールド周期1/60秒のインターレース走査信号の場合にも、上記でフレームをフィールドで置き換え、例えば、栗田、杉浦、NHK技術研究所R&D No.45、39p、1997において提案されているような動きベクトル情報を用いたインターレース-ノンインターレース変換手法を用いればインターレース走査画像信号の場合にも同様の動画質改善効果が実現可能である。

【0096】また、表示解像度についても例えばHDTV対応の画素数1280×3（R、G、B）×720個等のより高解像度の液晶表示素子を用いた場合にも応用可能であり、この場合は特に本発明の表示の部分選択変更を可能にした液晶表示素子がサブフレーム画像データの生成負荷の点で有利である。

【0097】更に、本発明は液晶表示モードや方式には限定されず、強誘電性液晶表示モードやその他の液晶表示モードにも応用可能である。

【0098】

【発明の効果】本発明によれば、動画像と静止画像等が混在して表示されるマルチメディア対応液晶表示装置において、同一表示面内でそれぞれの表示内容に適した異なる表示特性による高画質表示が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1の液晶表示装置の構成図であ

【0060】シフトレジスタ11は、制御回路15から入力されるクロックに従い順次走査線10を選択してTFT6のゲート電位をオフ電位レベルからオン電圧レベルに設定する。

【0061】ラッチ回路14には1行分の表示信号が入力されており、この表示信号はDA変換器13を介して信号線12に信号電圧として入力される。

【0062】シフトレジスタ11によって走査線10を介して選択された行のTFT6はオン状態となるため、選択された行の液晶容量7には信号線12を介して表示信号電圧が加えられ、液晶の光学的状態がこの信号電圧に対応した状態となり表示が制御される。

【0063】本実施例1では前記液晶表示素子4は、対角10.4インチの画素数640×3(R, G, B)×480個のTN方式アクティブマトリクス型液晶表示素子を用いた。

【0064】また、本実施例に用いたTN方式アクティブマトリクス液晶表示素子は基板間にはさまれた液晶層の厚みであるセルギャップを2.4ミクロンとし、さらに液晶組成物として回転粘度の小さな材料を用いることにより、上記のフレーム周期1/120秒の画像信号による駆動にも十分追従する応答速度(約15ミリ秒)を有している。

【0065】本実施例の液晶表示装置においては、液晶表示素子の表示解像度が640×480個と比較的低解像度であることと、フレーム周波数変換率が2でフレーム周期が1/120秒となっていることからサブフレーム生成回路3によるサブフレーム生成を1フレーム画像全体について行った。

【0066】上記のような構成による本実施例の液晶表示装置による動画表示を種々の動画により、本実施例と同じ構成でフレーム周波数変換を行わない液晶表示装置による動画表示と比較したところ、動画ぼけの低減による顕著な動画質の改善効果が得られ、CRTによる動画表示と比較しても遜色のない動画質が得られた。

【0067】(実施例2) 実施例1において、動きベクトル生成回路2において得られた動きベクトルから表示画素あるいは画素ブロック毎の画像データの動き量を算出し、この動き量データを所定のしきい値と比較することにより表示面の動画表示領域と静止画表示領域を判定する回路(図示せず)を付加した液晶表示装置を実施例2とする。この実施例2においては、さらに図3に示す制御回路に接続されたラッチ回路において、制御回路から入力された1行分の表示信号をDA変換器を介して信号線に加える信号電圧に変換する際の変換特性が、上記の動画領域判定回路の判定結果を基に動画表示部分に対応する画素と静止画表示部分に対応する画素では異なる様に制御される。

【0068】前記の変換特性の違いはより具体的には、動画表示部分では人間の肌色をあたかみをもって表示

するために赤よりの変換特性とし、静止画表示部分ではくっきりとクリアに見せるために青よりの変換特性となっている。

【0069】本実施例の液晶表示装置においても実施例1と同じく、動画ぼけの低減による顕著な動画質の改善効果が得られ、さらに実施例1と比較してより生き生きとした画質が得られた。

【0070】(実施例3) 図4は本発明の実施例3である入力画像信号がMPEG2符号化されたデジタル信号である液晶表示装置の構成を示す図である。

【0071】入力デジタル画像信号はノンインターレース走査画像信号で、そのフレーム周期は実施例1と同じく1/60秒である。

【0072】構成上はMPEG2復号器17の後に、実施例1と同じくサブフレーム生成回路3、駆動回路5、液晶表示素子4を備えた構成となっているが、これらの構成要素3, 5, 4間のインターフェイスはすべてデジタルインターフェイスとなっている。

【0073】本実施例の液晶表示素子は実施例1で用いた物と同様の構成のTN方式アクティブマトリクス液晶表示素子である。

【0074】MPEG2復号器17は、可変長復号回路18、逆量子化回路19、逆DCT(Discrete Cosine Transform)回路20、動き補償予測回路21、画像メモリ22で構成された一般的なMPEG2復号器である。

【0075】映像圧縮符号化方法の標準方法であるMPEG2方式のデジタル信号には、符号化時に算出された動画像の動きベクトル情報が含まれている。

【0076】したがって、本実施例2の場合においては、可変長復号化回路18により復号化された動きベクトルデータをサブフレーム生成回路3における動き補償補間を用いることができる。

【0077】本実施例の液晶表示装置においても実施例1と同じく、動画ぼけの低減による顕著な動画質の改善効果が得られ、CRTによる動画表示に比較しても遜色のない動画質が得られた。

【0078】(実施例4) 本実施例の構成要素は実施例3における図4と同じであるが、本実施例の場合には、MPEG2信号を復号化して得られた各画素ブロック毎の動きベクトルの絶対値から動き量を検出し、その動き量の大きな画素ブロックから順に全画素の1/4の画素数に当たる画素ブロックに対応する画素領域のみについて、サブフレーム画像生成回路3において動きベクトルを用いた補間画像を生成し、液晶表示面の上記のようにして選択された画素領域のみを部分表示書き換えが可能な液晶表示素子へのデータ転送を行う。

【0079】本実施例では前記のような部分書き換え可能な液晶表示素子として、各画素毎にAND論理回路を持ち、さらに画素に合わせてマトリクス状に組み合わせ

13

14

る。

【図2】実施例1のフレーム周期変換回路部分の構成図である。

【図3】実施例1の液晶表示素子および周辺回路の構成図である。

【図4】本発明の実施例3の液晶表示装置の構成図である。

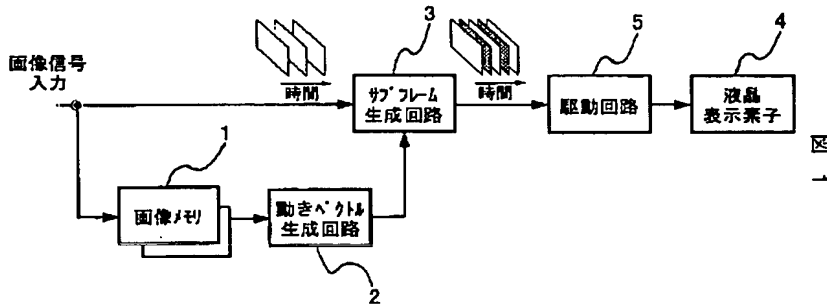
【図5】実施例4の液晶表示素子および周辺回路の構成図である。

【図6】実施例4の液晶表示素子の画素構成図である。

【符号の説明】

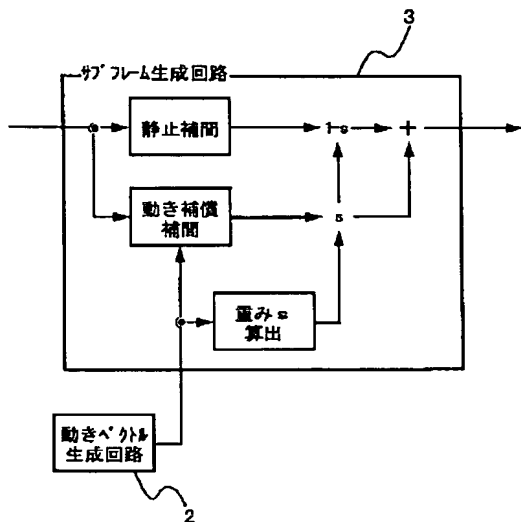
1…画像メモリ、2…動きベクトル生成回路、3…サブフレーム生成回路、4…液晶表示素子、5…駆動回路、6…TFT、7…液晶容量、8…共通電極、9…共通電極駆動回路、10…走査線、11…シフトレジスタ、12…信号線、13…D/A変換器、14…ラッチ回路、15…制御回路、16…信号入力端子、17…MPEG2復号器、18…可変長復号回路、19…逆量子化回路、20…逆DCT回路、21…動き補償予測回路、22…画像メモリ、23…2入力AND論理回路、24…Y方向走査線、25…Yデコーダ、26…X方向走査線、27…Xデコーダ、28…AND論理形成TFT。

【図1】



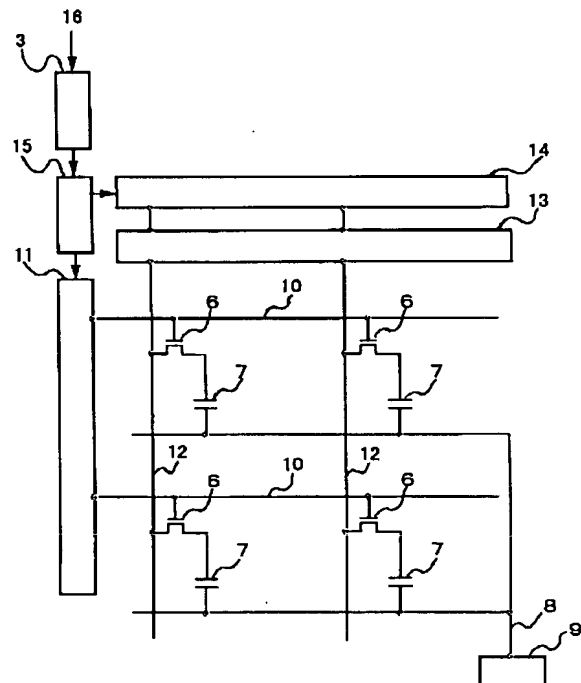
【図2】

図 2

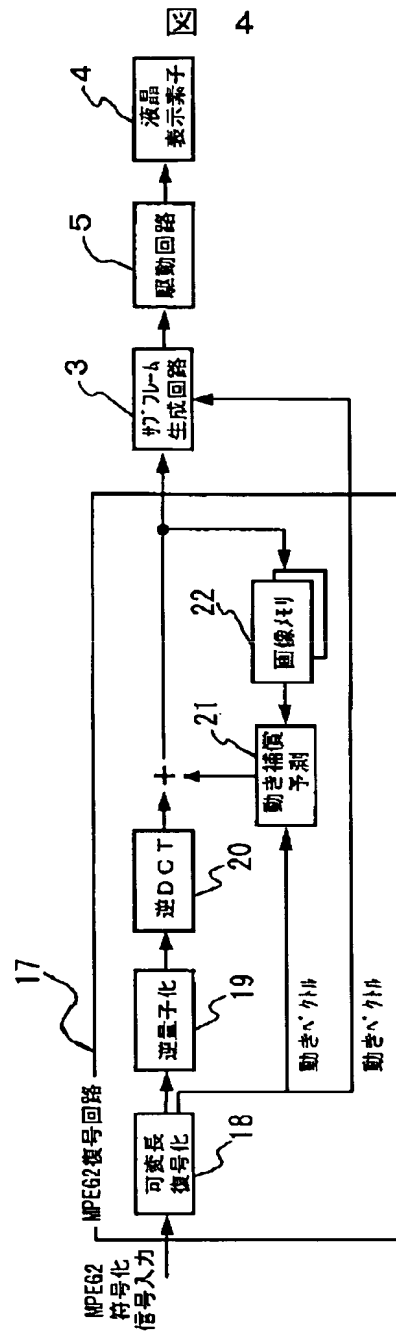


【図3】

図 3

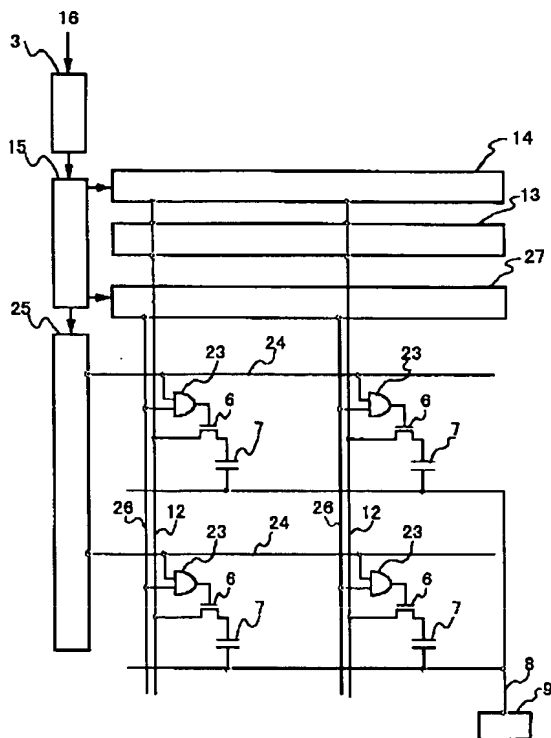


【図 4】



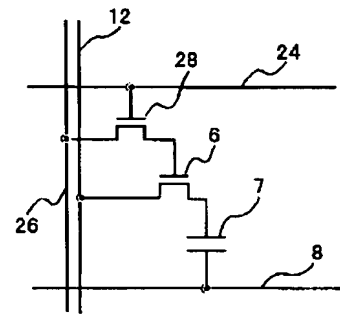
【図 5】

図 5



【図 6】

図 6



フロントページの続き

(72)発明者 津村 誠
茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号 株
式会社日立製作所日立研究所内
(72)発明者 荒谷 介和
茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号 株
式会社日立製作所日立研究所内
(72)発明者 秋元 肇
東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地
株式会社日立製作所中央研究所内

Fターム(参考) 2H093 NA41 NC15 NC21 ND52 NE10
NF05
5C006 AA01 AA16 AC11 AC21 AF19
AF26 AF44 AF83 BB16 BC12
BC16 BF02 BF03 FA23
5C058 AA06 BA04 BA33 BA35 BB10
BB17 BB18 BB25
5C059 KK02 LA04 LB18 MA00 NN01
SS00 TA02 TA08 TB05 TC12
TC34 TD12 TD13 UA26
5C080 AA10 BB05 DD01 EE17 EE19
EE29 FF11 GG01 GG08 GG09
GG11 GG12 JJ02 JJ03